

# Minimalmengenschmiersystem MDM für Außenschmierung

## Bedienungsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis		2
Vorwort		3
Hinweise zur Bedienungsanleitung		4
Bestimmungsgemäßer Gebrauch		4/5
Sicherheitshinweise		5/6
Funktionsbeschreibung		7
Aerosolerzeugung		7
Aufbau und Funktion		7/8
Bildliche Darstellung		9
Bedienungselemente		10
Montage		11
Erstbefüllung		12
Inbetriebnahme		13
Flutung der Transportleitungen		13
Grundeinstellung		14
Prüfung der Einstellungen		14
System abstellen		15
Wartung		15
Reinigung		15
Außerbetriebsetzung		16
Technische Daten		16

# Vorwort

Sehr geehrter Kunde

Wir bedanken uns für Ihr Vertrauen in unser Produkt.

Mit dem Erwerb eines DYNACUT-MDM Minimalmengenschmiersystems für Außenschmierung haben Sie sich für eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Technologie entschieden. Unsere hochwertigen Minimalmengenschmiersysteme wurden für den Einsatz an modernen Werkzeugmaschinen konzipiert. DYNACUT Minimalmengenschmiersysteme für Außenschmierung sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik gebaut und entsprechen den geltenden Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren entstehen, die körperliche Schäden des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Werkzeugmaschine oder anderer Sachwerte nach sich ziehen.

Um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen und Gefahren zu vermeiden, bitten wir Sie, diese Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen und die darin enthaltenen Hinweise zu beachten.

Dynacut UG (haftungsbeschränkt)

Gewerbering 3

48734 Reken

E-Mail [sales@dynacut.eu](mailto:sales@dynacut.eu)

Homepage [www.dynacut.eu](http://www.dynacut.eu)

## Hinweise zur Bedienungsanleitung



Mit diesem Zeichen markierte Texte weisen auf besondere Gefahren hin oder kennzeichnen Arbeiten, bei denen mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden muss.

Diese Bedienungsanleitung enthält eine allgemeine Beschreibung des Systems sowie Hinweise zur Montage und Bedienung. Es wird ebenfalls auf die Besonderheit des Systems eingegangen.

Nutzen Sie das Inhaltsverzeichnis, um gewünschte Informationen schnell und sicher aufzufinden.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Systems und muss bei einem Verkauf des Systems dem neuen Betreiber mit übergeben werden.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch



Die DYNACUT-MDM Minimalmengenschmierung darf nur bestimmungsgemäß und entsprechend den Angaben aus der zu den Geräten gehörenden Betriebsanleitung verwendet und eingesetzt werden.

Insbesondere weisen wir darauf hin, dass gefährliche Stoffe jeglicher Art, vor allem Stoffe, die gemäß der EG RL 67/548/EWG Artikel 2, Absatz 2 als gefährlich eingestuft wurden, sowie Flüssigkeiten wie Chlorkohlenwasserstoffe, Lösungen mit Alkoholgehalten von über 30 %, benzolhaltiges Benzin, Nitrolacke und Nitroverdünnung (Lösemittelgemische für Nitrolacke aus Kohlenwasserstoffen und Estern) sowie konzentrierte Säuren nicht in DYNACUT Minimalmengenschmiersystemen und Komponenten eingefüllt und mit ihnen gefördert und/oder verteilt werden dürfen.

Das hier beschriebene Minimalmengenschmiersystem ist ausschließlich für die Außenschmierung von Zerspan- und Umformprozessen bestimmt. Bei der Außenschmierung wird der Schmierstoff über Sprühdüsen, die an der Werkzeugmaschine befestigt sind, direkt an die Reibstelle zwischen Werkzeug und Werkstück transportiert. Je nach Bearbeitungsart können eine oder mehrere Sprühdüsen pro Werkzeug verwendet werden.

Das DYNACUT-MDM Minimalmengenschmiersystem ist sowohl für die Erstausrüstung von Bearbeitungsmaschinen, als auch für die Nachrüstung von Bearbeitungsmaschinen mit vorhandener Kühlschmierstoffversorgung einsetzbar.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet Dynacut UG nicht.

Die für den Einsatz in DYNACUT Minimalmengenschmiersystemen für Außenschmierung geeigneten Schmierstoffe sind in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften speziell auf die hohen Anforderungen der hier eingesetzten Technologie abgestimmt. Aus diesem Grund dürfen nur für Minimalmengenschmierungen geeignete Schmierstoffe verwendet werden.

Für Schäden, die durch einen unsachgemäßen Einsatz von Schmierstoffen oder durch die Verwendung anderer als für Minimalmengenschmierungen geeigneten Schmierstoffen entstanden sind, übernehmen wir keine Gewährleistung.

## Sicherheitshinweise



Bitte beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um die störungsfreie Funktion des Minimalmengenschmiersystems zu gewährleisten und Schäden zu vermeiden.

Das Versprühen von anderen als für Minimalmengenschmierungen freigegebenen Schmierstoffen oder Substanzen mit DYNACUT Minimalmengenschmiersystemen ist nicht zulässig.

Vor allen Arbeiten am System, wie z.B. Reinigen oder Nachfüllen von Schmierstoff etc. muss das System von der Druckluftversorgung getrennt und drucklos gemacht werden.

Menschen oder Tiere dürfen nicht mit Aerosol besprüht werden. Das Aerosol darf nicht in die Augen gelangen und keinesfalls direkt eingeatmet werden.

Wir weisen darauf hin, dass insbesondere das Versprühen von Mineralölen oder mineralöhlhaltigen Substanzen zu Gesundheitsschädigungen führen kann.

Jegliche Art von Feuer z.B. in Form offener Flammen, Funken, glimmender Zigaretten usw. darf nicht in die Nähe des Sprühstrahls gelangen. Das Aerosol darf nicht auf heiße Oberflächen gesprüht werden.

Die allgemein gültigen Regeln und Sicherheitsbestimmungen für die Arbeit mit Druckluft führenden Maschinen und Geräten sind unbedingt zu beachten.

Das System darf nur in technisch einwandfreiem Zustand, sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung eingesetzt werden.

Die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht beschädigt, stillgelegt oder unbrauchbar gemacht oder durch andere, als von Dynacut UG ausdrücklich freigegebene Teile ersetzt werden.

Im Fehlerfall sollte das System schnellstmöglich von der Druckluftversorgung getrennt werden, z.B. durch Betätigung der Schnellkupplung am Druckluftanschluss.

Der eigenmächtige Umbau des Systems sowie die Verwendung nicht genehmigter Ersatzteile und Hilfsmittel sind nicht gestattet.

Ausgediente Systeme müssen unbrauchbar gemacht und anschließend einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

## **Funktionsbeschreibung**

### **Prinzip der Minimalmengenschmierung (MMS)**

Bei der Minimalmengenschmierung handelt es sich um eine Verlust- oder Verbrauchsschmierung, d.h. der eingesetzte Schmierstoff wird während der Bearbeitung nahezu vollständig verbraucht, so dass eine Aufbereitung im Kreislauf entfällt. Die eigentliche Schmieraufgabe an der Wirkstelle zwischen Werkzeug und Werkstück wird durch in einem Luftstrom fein dispergierte Öltröpfchen, dem sogenannten Aerosol, erfüllt. Mit der Minimalmengenschmierung kann unter Einsatz kleinster Schmierstoffmengen eine effektive Schmierung von Zerspanprozessen realisiert werden. Die aufwendige Reinigung und Entsorgung großer Mengen an Schmier- und Kühlschmierstoffen entfällt somit bzw. wird auf ein Minimum reduziert.

### **Aerosolerzeugung**

Das hier beschriebene Minimalmengenschmiersystem MIKROMAX-MDM erzeugt ein, bezogen auf die Größe und die Verteilung der Öltröpfchen, sehr homogenes Aerosol, da der Schmierstoff kontrolliert zerstäubt wird. Das Funktionsprinzip der Sprühdüsen ermöglicht es, Aerosole mit einer Tröpfchengröße von ca. 15 – 35 µm zu erzeugen.

### **Aufbau und Funktion**

Das DYNACUT-MDM Minimalmengenschmiersystem besteht aus einem Schmierstoffvorratsbehälter, einer oder mehrerer Gemischreguliereinheiten sowie einer oder mehrerer Schmierstoffleitungen mit Sprühdüse.

Der Schmierstoffvorratsbehälter wird über einen Druckluftanschluss und Handventil unter Druck gesetzt. Danach werden die Kugelhähne für Luft und Kühlmittel geöffnet wodurch die Druckluft sowie der Schmierstoff jeweils über separate Schläuche zur Sprühdüse transportiert werden.

Die Regulierung der erforderlichen Schmierstoff- und Zerstäuberluftmenge erfolgt über die an der Gemischreguliereinheit montierten Drosselventile. Die Einstellung des Innendrucks des Schmierstoffvorratsbehälters erfolgt über das am Schmierstoffvorratsbehälter montierte Regelventil.

Am Ende der Schmierstoffleitung befindet sich eine Sprühdüse, mit deren Hilfe das Aerosol erzeugt wird. Mit der Trägerluft wird dann der Schmierstoff direkt zur Schmierstelle transportiert.

Das Minimalmengenschmiersystem DYNACUT-MDM verfügt über ein Hauptluftventil, mit dem die zentrale Druckluftzufuhr unterbrochen werden kann.

Der Innendruck des Schmierstoffvorratsbehälters wird von einem Manometer auf der Deckelplatte des Schmierstoffvorratsbehälters angezeigt.

Der Schmierstoffvorratsbehälter wird mit Schmierstoff befüllt, indem der untere Behälter abgeschraubt und mit Schmierstoff aufgefüllt wird.

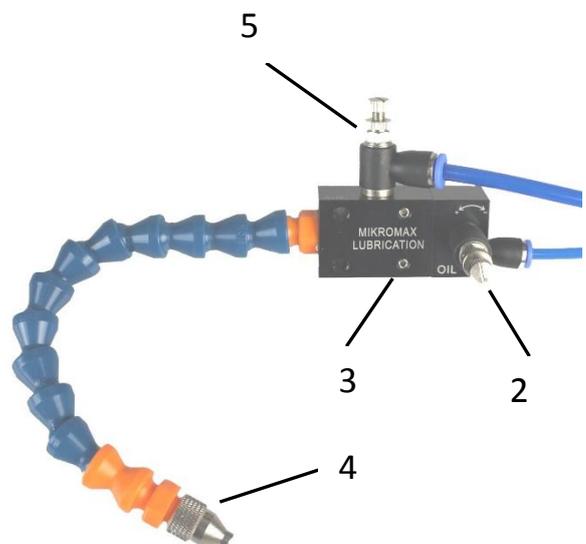
## Bildliche Darstellung



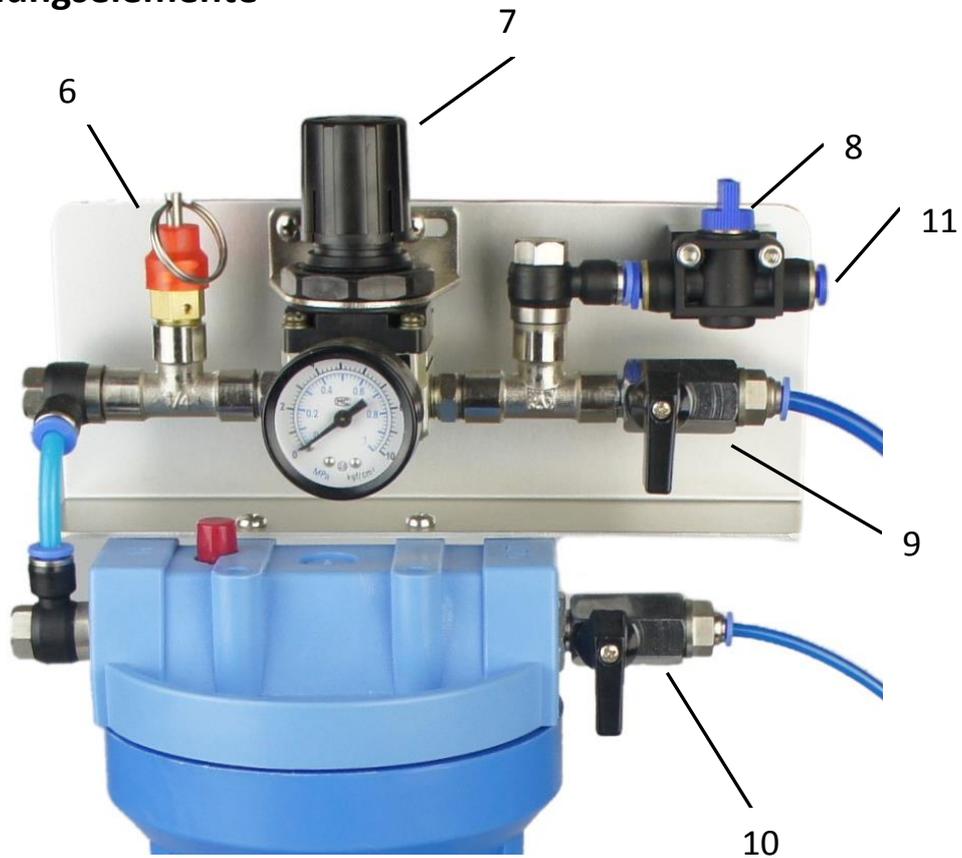
### Beschreibung

- 1 Vorratsbehälter für Schmierstoff
- 2 Regelventil für Schmierstoff
- 3 Gemischreguliereinheit
- 4 Sprühdüse
- 5 Regelventil für Zerstäuberluft

Bild 1



## Bedienungselemente



### Beschreibung

### Bild 2

6 Sicherheitsventil

7 Druckregler

8 Hauptventil

9 Handventil Zerstäuberluft

10 Handventil Schmiermittel

11 Luftanschluss 6mm

## Montage

### Aufstellung:

Das Minimalmengenschmiersystem sollte in unmittelbarer Nähe zur Bearbeitungsmaschine aufgestellt werden. Wir empfehlen, das System direkt am Maschinengehäuse zu montieren.



Befestigen Sie das System nicht an einer Stelle, wo es starken Schwingungen bzw. Vibrationen ausgesetzt ist.

Das System darf nicht in der Nähe einer Wärmequelle angebracht werden. Ebenfalls ungeeignet ist ein Ort, der schnellen und starken Temperaturschwankungen ausgesetzt ist.

Für einen einwandfreien Betrieb muss das System lotrecht angebracht sein. Keinesfalls darf es auf dem Kopf stehend montiert werden.

Achten Sie weiterhin auf eine gute Zugänglichkeit zum Zwecke der Wartung bzw. um Schmierstoff nachfüllen zu können.

## Erstbefüllung



Der Schmierstoffvorratsbehälter muss vor dem Einfüllen des Schmierstoffs drucklos gemacht werden.

Für den ersten Einsatz des Systems empfiehlt es sich, die Befüllung des Schmierstoffvorratsbehälters vor dem Anschluss an die Druckluftversorgung vorzunehmen.

Wenn das System bereits an die Druckluftversorgung angeschlossen ist, muss sichergestellt werden, dass der Schmierstoffvorratsbehälter vor der Befüllung drucklos gemacht worden ist.

Um den Schmierstoffvorratsbehälter drucklos zu machen, trennen Sie zunächst das System von der Druckluftversorgung, indem Sie das System von der Druckluftleitung trennen oder das Hauptventil schließen.

Wird das Hauptventil (8) geschlossen, wird der Behälterdruck über dieses Ventil abgebaut.

Prüfen Sie, ob der Druck vollständig abgebaut worden ist. Das Manometer muss den Wert ‚Null‘ zeigen.

Wenn Sie sicher sind, dass der Druck vollständig abgebaut wurde, können Sie nun den unteren Schmierstoffbehälter abschrauben.

### **Achtung:**



Als Schmierstoff dürfen nur geeignete Minimalmengenschmierstoffe verwendet werden.

Beachten Sie, dass wir für Schäden, die durch die Verwendung von nicht geeigneten Schmierstoffen entstanden sind, keine Gewährleistung übernehmen.

Achten Sie darauf, den Schmierstoffbehälter nach dem Befüllen wieder fest zu verschließen.

## **Anschlüsse:**



Der Anschluss der Systeme darf nur durch entsprechend qualifiziertes und eingewiesenes Personal vorgenommen werden. Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise sind zu beachten.

## **Druckluftanschluss:**

Stellen Sie vor dem Anschluss der Druckluftleitung sicher, dass das Hauptluftventil geschlossen ist.

Die Minimalmengenschmiersysteme dürfen nur mit dem angegebenen maximalen Betriebsdruck betrieben werden. Bei höherem Druck treten Gefahren für Mensch und Maschine auf.

## **Inbetriebnahme**

Zur Inbetriebnahme der Minimalmengenschmiersysteme gehören die Flutung der Transportleitungen, die Einstellung der Betriebsparameter und eine Funktionsprüfung.

### **Flutung der Transportleitungen**

Im Auslieferungszustand sind die Kapillarschläuche der Transportleitungen nicht mit Schmierstoff gefüllt. Um die oft meterlangen Leitungen zu befüllen, müsste das System längere Zeit eingeschaltet bleiben, während der Schmierstoff langsam bis zur Sprühdüse wandert. Um diesen Prozess zu beschleunigen, sollte bei der Erstinbetriebnahme eine Flutung der Transportleitungen vorgenommen werden. Lange Wartezeiten vor dem Erstgebrauch werden hierdurch vermieden.

Die Vorgehensweise zum Fluten der Transportleitungen ist wie folgt:

Kugelventil für Zerstäuberluft und Kühlmittel schließen.

System an die Druckluftversorgung anschließen.

Den Betriebsdruck mit Hilfe des Druckminderventils (7) auf ca. 2 bar einstellen.

Sprühdüsen möglichst nach unten in eine Schmierstoff-Auffangwanne richten,

Kugelventil für Kühlmittel (10) öffnen,

Schmierstoffregelventil (2) vollständig öffnen, um den Schmierstoffdurchfluss zu vergrößern,

Sobald der Schmierstoff an der Düse blasenfrei austritt, Schmierstoffregelventil (2) wieder bis zum Anschlag schließen.

Kugelventil für Schmierstoff (10) schließen.

## **Grundeinstellung**

Die Einstellung der Ventile ist abhängig von sämtlichen Prozessparametern wie z. B. Schnittgeschwindigkeit, Werkstoffe, Schneidwerkzeug etc. und muss deshalb von Fall zu Fall durch den Maschinenbediener neu abgestimmt werden.

Die Grundeinstellung der Systeme erfolgt nachfolgendem Schema:

Hauptventil öffnen

Den Betriebsdruck über das Druckminderventil (9) auf ca. 2 bar einstellen,

Kugelventil für Zerstäuberluft (9) öffnen,

Kugelventil für Kühlmittel (10) öffnen

die nötige Schmierstoffmenge über das Schmierstoffregelventil (2) einstellen,

Die Trägerluftmenge und damit den Druck über das Zerstäuberluftventil (5) regulieren.

## **Prüfung der Einstellungen**

Richten Sie die Sprühdüse auf die Schneidkante des stehenden Werkzeugs und beobachten Sie, ob sich ein Schmierstofffilm bildet. Erhöhen Sie, falls erforderlich, die Schmierstoffmenge oder die Zerstäuberluftmenge.

Die Entfernung zwischen Sprühdüse und Werkzeugschneide sollte so gering wie möglich gehalten werden. Bei einer zu großen Entfernung wird die Werkzeugschneide nicht ausreichend mit Schmierstoff versorgt.

Beachten Sie: Je größer die Entfernung, desto größer wird der Sprühwinkel der Sprühdüse.

Starten Sie die Bearbeitung und passen Sie die Aerosolmenge und die Aerosolzusammensetzung dem Bearbeitungsprozess an, indem Sie Kriterien wie Schmierstoff, Schnittparameter, erzielte Oberflächenrauigkeit und Werkzeugverschleiß für die Veränderung der Einstellung zugrunde legen.

Wir empfehlen Ihnen, die für Ihre Anwendungsfälle erforderlichen Einstellwerte mit Hilfe von Testläufen zu ermitteln und zu optimieren, um so das beste Ergebnis für Ihren Bearbeitungsprozess zu erhalten.

Verwenden Sie, falls erforderlich, zwei Sprühdüsen, die Sie in einem Winkel von 180° zueinander anordnen, um die Aerosolzufuhr an die Schmierstelle zu optimieren.

## **System abstellen**

Das Abstellen der Minimalmengenschmierung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Inbetriebnahme.

Das Kugelventil für Kühlmittel als Erstes schließen (verhindert Nachtropfen von Kühlmittel)

Kugelventil für Zerstäuberluft schließen

## **Wartung**

DYNACUT Minimalmengenschmiersysteme sind wartungsarm. Um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen und Gefahren von vornherein zu vermeiden, sollten Sie jedoch alle Anschlüsse und Verbindungen regelmäßig überprüfen.

## **Reinigung**

### **Reinigung außen:**

Bei Bedarf kann das Minimalmengenschmiersystem mit milden, werkstoffverträglichen (nichtalkalisch, keine Seife) Reinigungsmitteln gereinigt werden.

Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir, das Minimalmengenschmiersystem von der Druckluftversorgung zu trennen und den Behälter drucklos zu machen. Lassen Sie während der Reinigung die Schläuche möglichst angeschlossen und verschließen Sie etwaige Öffnungen, damit keine Reinigungsmittel ins Innere der Minimalmengenschmiersysteme eindringen können.

### **Reinigung innen:**

Beim normalen Betrieb und bei Verwendung von untereinander verträglichen Schmierstoffen ist eine Innenreinigung nicht notwendig. Sollte versehentlich ein falscher oder verschmutzter Schmierstoff eingefüllt worden sein, muss eine Innenreinigung des Schmierstoffvorratsbehälters vorgenommen werden. Nehmen Sie in diesem Fall bitte unbedingt Kontakt mit uns auf.

## Außerbetriebsetzung

### Vorübergehende Stilllegung

Für eine vorübergehende Stilllegung des Minimalmengenschmiersystems sollten Sie das gesamte System von der Druckluftversorgung trennen und den Behälter drucklos machen. Bei einer längeren Stilllegung empfiehlt es sich, auch den Schmierstoff abzulassen.

### Endgültige Stilllegung

Sollten Sie das Minimalmengenschmiersystem endgültig stilllegen wollen, beachten Sie bitte die gesetzlichen Bestimmungen zur Entsorgung ölhaltiger Bauteile.

## Technische Daten

Bezeichnung	Einheit	DYNACUT MDM
Behälter		
Gehäuseausführung		PE Kunststoff
Einbaulage		Vertikal
Füllmenge	l	1,5
Kühlmittelverbrauch	ml/h	0-100
Kühlmittelabgänge		1-2
Gewicht	kg	3
Druckluft		
Eingangsdruck max.	Bar	8
Eingangsdruck min.	Bar	2,5
Betriebsdruck max.	Bar	3 (eingestellt auf 1,8 bar)
Luftverbrauch	l/min	25-50
Anschlüsse		
Druckluftanschluss	mm	6

## Konformitätserklärung im Sinne der Maschinenrichtlinie Anhang II 1A

Original-Konformitätserklärung

The logo for Dynacut UG, featuring the company name in a bold, red, sans-serif font with a blue outline, set against a blue rectangular background.

Hersteller: Dynacut UG (haftungsbeschränkt)  
Gewerbering 3  
48734 Reken  
Deutschland

Bevollmächtigter  
für die Zusammenstellung der  
technischen Unterlagen: Hermann Lensing  
Gewerbering 3  
48734 Reken  
Deutschland

Produkt: Minimalmengenschmierung MDM

Hiermit erklären wir, dass das oben genannte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

Das oben genannte Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden einschlägigen Richtlinien:

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

- EN ISO 12100-1:2003/A1:2009, Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
- EN ISO 12100-2:2003/A1:2009, Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze
- EN 983:2009-06 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile - Pneumatik

Reken, den 12.02.2013

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hensing', written in a cursive style.

---

Hermann Lensing Geschäftsführer